

研究テーマ：中高年女性における加齢による骨密度・骨代謝変化と動脈硬化、脳機能との相関ならびに予防に関する縦断的研究（継続）	
研究代表者（職氏名）：教授 石崎文子	連絡先 (E-mail 等)：
共同研究者（職氏名）：助教 青井聡美、准教授 塩川満久、助手 池田ひろみ、教授 小山 矩。 教授 田村典子、藤田保健衛生大学医学部 講師 飯田忠行	

## 目的

骨粗鬆症による骨折は高齢者の寝たきりの誘因の1つである。私達はこれまで10年余にわたり三原地域の健常な中高年女性の骨検診を行ない、閉経後の骨量の減少に関わる因子の研究について検討を重ねてきた。その成果については、協力者へ生活改善にフィードバックされるように個別に報告し、指導してきた。一方で骨減少の早期診断、治療のために関連する骨代謝因子を検討すべく様々な骨代謝マーカーも試行錯誤的に検討してきた。三原地域の中高年健常者においても長期的な経過により骨減少の進展が認められているが、個別にはほとんど骨減少のない例もあり、そのことは医療的あるいは日常生活への介入の効果により骨粗鬆症が予防できた可能性も推測される。

一方、高脂血症、高血圧、肥満や糖尿病は脳・心臓における血管障害など生活習慣病の危険因子である。近年、メタボリックシンドロームとしても社会的に注目され、今年度から全国的な検診が行われるようになり、その予防は高齢者の生活の質を維持するために重要な課題となっている。

私達は17年度から骨検診とあわせて動脈硬化についての検討を開始した。その結果、下肢に反映される動脈硬化度の高い群においては物忘れの頻度が高い傾向が示唆され、脳の動脈硬化との関連が推測された。18年度からは介入の効果も評価するために、日常生活における運動指導を行い、指導の前後での歩行の運動解析ならびに運動量の測定を行うことで、より客観的に運動効果を把握しながら、骨密度や骨代謝、動脈硬化、脳機能への影響や改善効果についての縦断的研究を開始した。19年度も対象を増やして前向き研究を継続することで運動の効果と骨密度、筋肉量の変化の評価を行った。また、18年度の研究結果から、介入による運動や食事の改善の動機づけには対象者の中高年、更年期といった年齢特有の不安、ストレスなどの神経心理学的な影響が日常生活活動に関与することが推測された。そのため、19年度は運動指導、食事指導の介入効果への神経心理学的側面からの検討も試みた。また、認知症の検診として使用できる適切な心理学的検査項目の選択も検討した。これら一連の研究を通じて高齢者における骨粗鬆症、認知症、脳・心臓の血管障害などの予防対策のためのきめ細かい日常生活指導、ならびに医療現場へ提言できる指針を作成することが最終的な目標である。

## 対象と方法

### 【対象】

19年度には新たに50歳代の三原地区に在住で長期に研究に参加可能な健常女性を公募し、これまでの研究対象者と新たに十分なインフォームドコンセントの後に承諾の得られた86例を対象とした。

### 【方法】

- 1) 骨密度：骨密度の測定はDXA法で大腿骨、腰椎、全身骨で行った。全身骨の測定により、身体各部位の骨量だけでなく脂肪量、脂肪%、筋肉量も検討した。DXA法による骨密度、筋肉量は経過を追って再評価した。
- 2) 骨代謝の検討：骨代謝マーカーとしては骨吸収マーカーでは尿中DPD、血中NTX、骨形成マーカーには血中BAPを用いて検討した。
- 3) 動作解析と運動量の測定：指導前の歩行の動作解析を行った上で運動指導を行った。同意が得られた例ではライフコーダーEXを装着し3～6ヵ月の連続運動量を測定し、運動の指導効果の評価を行った。適宜運動量の解析をしながら、運動指導を行った。

4) 動脈硬化度の測定と血清脂質他：日本コーリン社製血圧脈波検査装置 formPWV/ABI を用いて左右の上腕足首間脈波伝播速度 (baPWV) の平均値を検討した。また、高脂血症、糖代謝異常の評価のために血清脂質、HbA1c を測定した。

5) ふらつき度の測定：重心動揺計グラビコーダ-GS-7(アニマ社製)を用いて転倒の誘因となるふらつき度の評価のために開眼・閉眼時の平衡機能検査を行った。

6) 認知症検査と心理学的検査：浦上らの開発したタッチパネル式コンピューターによる認知症簡易スクリーニング機器 (日本光電製：物忘れ度プログラム MSP-1000) を用いた。また従来の認知症検査との比較を容易にするために長谷川式簡易知的スケール (HDS-R) と比較検討した。全般的な健康を調査する目的で CMI 健康調査、クッパーマン更年期障害調査や STAI を用いた心理学的調査を行った。

## 結果

### 1) 身体的特徴

対象の年齢は  $60.1 \pm 7.4$  歳、腹囲は  $81.4 \pm 9.6$ cm、BMI は  $23.5 \pm 8.1$  であった。閉経後経過年数は  $10.5 \pm 7.7$  年であった。

### 2) 骨密度と骨代謝マーカー

対象の骨密度の t-値の平均値は、腰椎 (L1-4)  $84.7 \pm 13.7\%$ 、大腿骨頸部  $83.6 \pm 15.5\%$  で正常であった。腰椎で 80%未満で骨減少と評価された頻度は 85 例中 32 例 (37.6%)、70%未満の骨粗鬆症は 5 例 (5.8%) であった。また、大腿骨頸部では各々 39 例 (45.8%) と 15 例 (17.6%) であった。骨吸収マーカーの DPD、NTX、骨形成マーカーの BAP の平均値は各々正常範囲であった。

### 3) 運動量

3 ヶ月を 2 クール継続しえたのは 38 例であった。1 日の平均の歩数は 9233 歩で、平均運動量と総消費量は 219.5kcal と 1672.2kcal であった。運動量と下肢骨密度・筋肉量には有意な正の相関がみられた。重心動揺計での平衡機能は正常範囲であり、運動量との有意な関係はみられなかった。

### 4) 動脈硬化度と血清脂質・HbA1c

対象者 86 例の平均 baPWV 値は  $1489 \pm 270.1$ cm/sec で、動脈硬化と判定される 1400cm/sec 以上であり、1600cm/sec以上は 28 例 (32.9%) であった。血清脂質では総コレステロールの平均値は 211.8mg/dl と正常値であったが、85 例中 30 例 (35.2%) が異常値であった。中性脂肪 (TG)、HDL コレステロール (HDL)、LDL コレステロール、HbA1c の平均値は正常範囲であったが、TG と HDL の異常値は各々 24 例 (28.2%) と 2 例 (2.3%) にみられた。

baPWV 値は年齢、閉経後経過年数、腹囲、TG 値、HDL 値と有意な関連がみられた。

### 5) 認知症検査と心理学的検査

HDS-R は全例が正常範囲だったが、タッチパネル検査による物忘れ度の平均値は 15 点中 14.4 点で、認知症と判定される 13 点以下は 9 例 (10.4%) であった。HDS-R と baPWV 値には関連がみられた。更年期指数は STAI (状態) 値と有意な関連があったが、HDS-R、baPWV 値との関連はなかった。

## 結論

今回、中高年女性において歩行運動の介入により比較的短期間であったが骨密度と筋肉量の変化が認められ、介入効果が確認された。血管障害、認知症に関しては、今後も前向き調査を継続し、発病予防の観点から個々における危険因子を検討、指導し有効な方法を検討する予定である。